

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-74011

(43)公開日 平成6年(1994)3月15日

(51)Int. Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 FI 技術表示箇所
F01L 13/00 301 J

審査請求 未請求 請求項の数5 (全9頁)

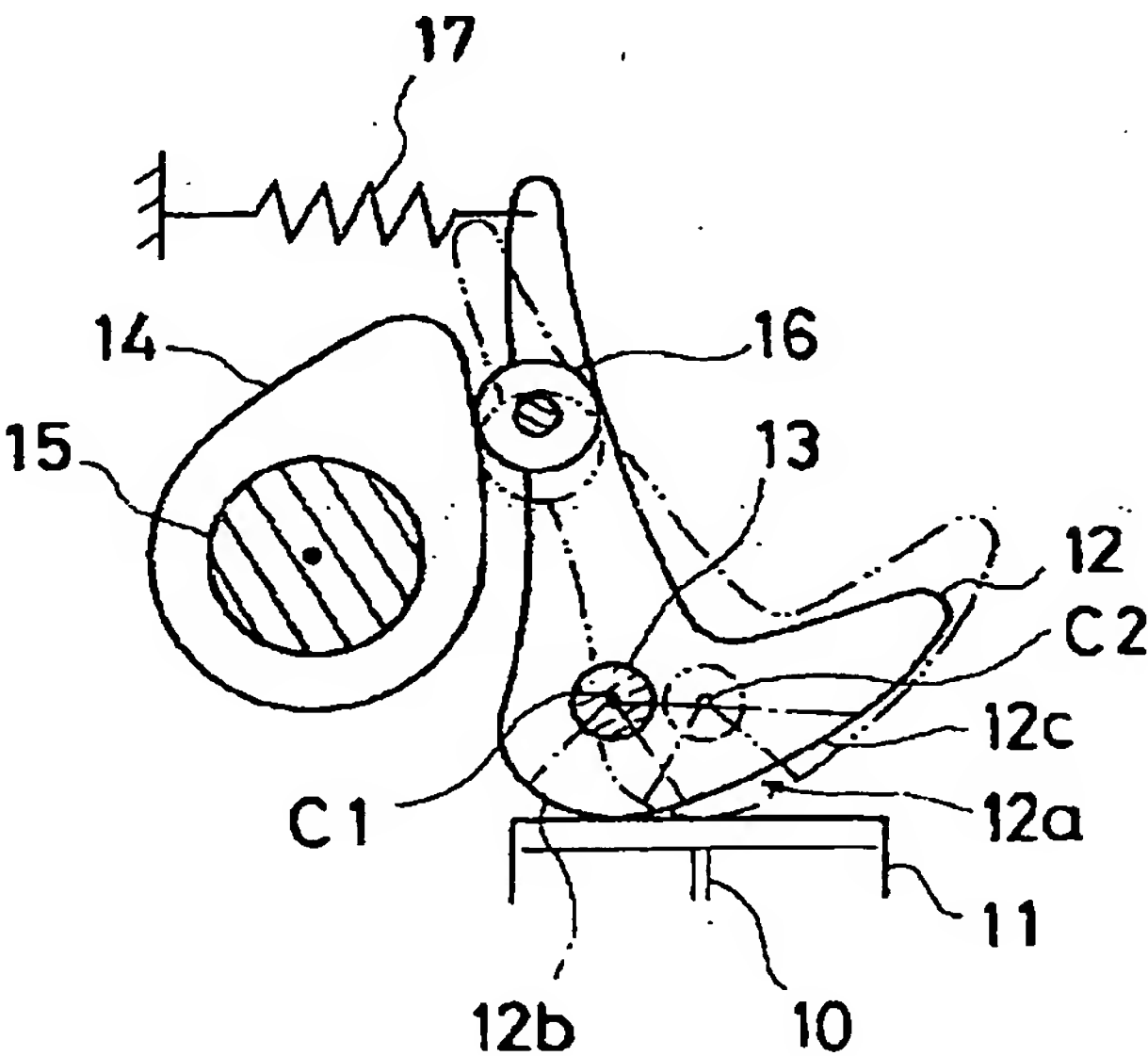
(21)出願番号	特願平4-347487	(71)出願人	000003137 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
(22)出願日	平成4年(1992)12月28日	(72)発明者	西田 正美 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株 式会社内
(31)優先権主張番号	特願平4-177122	(72)発明者	福馬 真生 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株 式会社内
(32)優先日	平4(1992)7月3日	(72)発明者	浅井 晃 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株 式会社内
(33)優先権主張国	日本(JP)	(74)代理人	弁理士 前田 弘 (外2名)

(54)【発明の名称】 エンジンのバルブタイミング制御装置

(57)【要約】

【目的】 エンジンの吸気用バルブもしくは排気用バルブをリフトさせる揺動カムを揺動させるために必要な摺接箇所を低減させる。

【構成】 揺動カム12は、エンジンの吸気用又は排気用のバルブ10にラッシュアジャスタ11を介して摺接した状態で揺動し、揺動に伴ってバルブ10をリフトさせる。揺動カム12のカム面には、バルブ10と摺接しても該バルブ10をリフトさせないリフト円弧部10bとバルブ10と摺接すると該バルブ10をリフトさせるリフト円弧部とが形成されている。駆動用カム14は駆動用カムシャフト15に支持されており、回転に伴って揺動カム12を揺動せしめる。揺動カム12の揺動中心を移動すると、バルブ10の開閉タイミングが変化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの吸気用バルブもしくは排気用バルブと直接又は間接に摺接した状態で揺動し揺動に伴って上記吸気用バルブもしくは排気用バルブをリフトさせる揺動カムと、上記揺動カムに当接し且つ駆動用カムシャフトに追従して回転するように該駆動用カムシャフトに支持されており、回転に伴って上記揺動カムを揺動させる駆動用カムと、上記吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが変化するように上記揺動カムの揺動中心を移動させる揺動カム移動手段とを備えていることを特徴とするエンジンのバルブタイミング制御装置。

【請求項2】 上記吸気用バルブもしくは排気用バルブと上記揺動カムとの間に、被押圧面が上記揺動カムのカム面に当接しており上記揺動カムの揺動に追従して揺動すると共に揺動に伴って上記吸気用バルブもしくは排気用バルブをリフトさせるスイングアームが設けられており、上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムのカム面が上記スイングアームの被押圧面に沿って移動するように上記揺動カムの揺動中心を移動させることを特徴とする請求項1に記載のエンジンのバルブタイミング制御装置。

【請求項3】 上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムを揺動自在に保持すると共に該揺動カムが吸気用バルブもしくは排気用のバルブと直接又は間接に摺接する摺接移動方向へ往復移動可能に設けられた揺動カム保持部材と、上記摺接移動方向と垂直な方向へ往復駆動するように設けられたラックと、該ラックと噛合し該ラックの往復運動に伴って回転するように設けられピニオンと、一端部が上記ピニオンに固定されている一方他端部が上記揺動カム保持部材に螺合しており回転可能且つ軸方向へ移動不能に設けられた螺子部材とからなることを特徴とする請求項1又は2に記載のエンジンのバルブタイミング制御装置。

【請求項4】 上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムを揺動自在に保持すると共に該揺動カムが吸気用バルブもしくは排気用のバルブと直接又は間接に摺接する摺接移動方向へ往復移動可能に設けられた揺動カム保持部材と、回転駆動するように設けられた回転軸と、該回転軸に該回転軸の回転中心に対して偏心した状態で回転するように設けられた第1の偏心部材と、上記揺動カム保持部材に設けられており上記第1の偏心部材と係合し、該第1の偏心部材の回転に伴って往復運動をし、上記揺動カム保持部材を往復移動させる第2の偏心部材とからなることを特徴とする請求項1又は2に記載のエンジンのバルブタイミング制御装置。

【請求項5】 上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムを揺動自在に保持すると共に該揺動カムが吸気用バルブもしくは排気用のバルブと直接又は間接に摺接する摺接移動方向へ往復移動可能に設けられた揺動カム保持部材

と、回転駆動するように設けられた回転軸と、該回転軸に連動して回転するように設けられたピニオンと、上記揺動カム保持部材に上記ピニオンと噛合するように設けられており該ピニオンの回転に伴って往復運動をし、上記揺動カム保持部材を往復移動させるラックとからなることを特徴とする請求項1又は2に記載のエンジンのバルブタイミング制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エンジンの運転状態に応じて吸気用バルブ或いは排気用バルブの開閉タイミングを変化させるエンジンのバルブタイミング制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 上記のようなエンジンのバルブタイミング制御装置としては、特開昭55-137306号公報に示されるように、エンジンの回転に同期して回転する駆動用カムと、該駆動用カムの回転に伴って揺動する揺動レバーと、該揺動レバーの揺動に伴って吸排気用のバルブと摺接した状態で揺動し、揺動に伴ってエンジンの該バルブをリフトさせる揺動カムとを備えたものが知られている。

【0003】 このエンジンのバルブタイミング制御装置における揺動カムのカム面には、吸排気用のバルブに摺接しても該バルブをリフトさせない基本円弧部と、該基本円弧部に隣接して設けられ吸排気用のバルブに摺接すると該バルブをリフトさせるリフト円弧部とが形成されており、揺動レバーの揺動中心を移動させることにより、レバー比を変化させ、これにより吸排気用のバルブのリフト量ひいては該バルブの開閉時間を変化させるものである。すなわち、揺動レバーの揺動中心が揺動カムの方に移動した状態ではレバー比が大きくなると共に駆動用カムにおける揺動レバーと摺接する部分の長さがノーズ部の近傍部にまで拡大するので吸排気用のバルブのリフト量が大きくなり該バルブの開時間が長くなる。一方、揺動レバーの揺動中心が駆動用カムの方に移動した状態ではレバー比が小さくなると共に駆動用カムにおける揺動レバーと摺接する部分の長さがノーズ部に限られるので吸排気用のバルブのリフト量が小さくなり該バルブの開時間が短くなるものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記エンジンのバルブタイミング制御装置においては、揺動カムを揺動させるためには、駆動用カムと揺動レバーとを摺接させると共に、揺動レバーと揺動カムとを摺接させなければならぬため、摺接箇所が多いので、機械抵抗が大きいと共に摺接箇所のクリアランスの管理が困難である。

【0005】 また、摺接箇所が多いので力の伝達系における剛性が低下するので、エンジンの回転限界が低下す

るという問題がある。

【0006】本発明は上記の問題点を一挙に解決するもので、揺動カムを揺動させるために必要な摺接箇所を低減させ、これにより、機械抵抗を減少させ且つ摺接箇所のクリアランスの管理を容易にすると共に、力の伝達系の剛性を向上させてエンジンの回転限界を向上させることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、請求項1の発明は、駆動用カムシャフトに追従して10 回転する駆動用カムによって揺動カムを揺動させると共に、揺動カムの揺動中心を移動させることにより吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングを変化させるものである。

【0008】具体的に請求項1の発明が講じた解決手段は、エンジンのバルブタイミング制御装置を、エンジンの吸気用バルブもしくは排気用バルブと直接又は間接に摺接した状態で揺動し揺動に伴って上記吸気用バルブもしくは排気用バルブをリフトさせる揺動カムと、上記揺動カムに当接し且つ駆動用カムシャフトに追従して回転するように該駆動用カムシャフトとに支持されており、回転に伴って上記揺動カムを揺動させる駆動用カムと、上記吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが変化するように上記揺動カムの揺動中心を移動させる揺動カム移動手段とを備えている構成とするものである。

【0009】請求項2の発明は、吸気用バルブもしくは排気用バルブと揺動カムとの間にスイングアームを配設し、該スイングアームを揺動カムによって揺動させることにより吸気用バルブもしくは排気用バルブの作動を安定させるものであって、具体的には、請求項1の構成に、上記吸気用バルブもしくは排気用バルブと上記揺動カムとの間に、被押圧面が上記揺動カムのカム面に当接しており上記揺動カムの揺動に追従して揺動すると共に揺動に伴って上記吸気用バルブもしくは排気用バルブをリフトさせるスイングアームが設けられており、上記揺動カム移動手段は、該揺動カムのカム面が上記スイングアームの被押圧面に沿って移動するように上記揺動カムの揺動中心を移動させるという構成を付加するものである。

【0010】請求項3の発明は、上記揺動カム移動手段を限定するものであって、具体的には、請求項1又は2の構成に、上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムを揺動自在に保持すると共に該揺動カムが吸気用バルブもしくは排気用のバルブと直接又は間接に摺接する摺接移動方向へ往復移動可能に設けられた揺動カム保持部材と、上記摺接移動方向と垂直な方向へ往復駆動するように設けられたラックと、該ラックと噛合し該ラックの往復運動に伴って回転するように設けられピニオンと、一端部が上記ピニオンに固定されている一方他端部が上記揺動

カム保持部材に螺合しており回転可能且つ軸方向へ移動不能に設けられた螺子部材とからなる構成を付加するものである。

【0011】請求項4の発明は、上記揺動カム移動手段を限定するものであって、具体的には、請求項1又は2の構成に、上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムを揺動自在に保持すると共に該揺動カムが吸気用バルブもしくは排気用のバルブと直接又は間接に摺接する摺接移動方向へ往復移動可能に設けられた揺動カム保持部材と、回転駆動するように設けられた回転軸と、該回転軸に該回転軸の回転中心に対して偏心した状態で回転するように設けられた第1の偏心部材と、上記揺動カム保持部材に設けられており上記第1の偏心部材と係合し、該第1の偏心部材の回転に伴って往復運動をし、上記揺動カム保持部材を往復移動させる第2の偏心部材とからなる構成を付加するものである。

【0012】請求項5の発明は、上記揺動カム移動手段を限定するものであって、具体的には、請求項1又は2の構成に、上記揺動カム移動手段は、上記揺動カムを揺動自在に保持すると共に該揺動カムが吸気用バルブもしくは排気用のバルブと直接又は間接に摺接する摺接移動方向へ往復移動可能に設けられた揺動カム保持部材と、回転駆動するように設けられた回転軸と、該回転軸に連動して回転するように設けられたピニオンと、上記揺動カム保持部材に上記ピニオンと噛合するように設けられており該ピニオンの回転に伴って往復運動をし、上記揺動カム保持部材を往復移動させるラックとからなる構成を付加するものである。

【0013】

【作用】請求項1の構成により、吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが変化するように揺動カムの揺動中心を移動させる揺動カム移動手段を備えているため、揺動カムの揺動中心の移動に伴って駆動用カムの回転角が所定量の場合における揺動カムの角度が変化し、これに伴い揺動カムのカム面における吸気用バルブもしくは排気用バルブに直接又は間接に摺接する領域が変化するので、吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが変化する。

【0014】また、揺動カムは駆動用カムによって直接駆動されるため、揺動レバーが不要になり、摺接箇所が減少する。

【0015】請求項2の構成により、吸気用バルブもしくは排気用バルブと揺動カムとの間にスイングアームを配設し、該スイングアームを揺動カムによって揺動させるため、揺動カムの揺動中心が移動しても、揺動カムのカム面がスイングアームの被押圧面を押圧する部位が異なるのみであって、スイングアームが吸気用バルブもしくは排気用バルブを押圧する部位は変化しない。

【0016】請求項3の構成により、ラックを摺接移動方向と垂直な方向へ往復駆動すると、ピニオンが回転

し、これに伴ってピニオンの一端に固定された螺子部材も回転する。螺子部材は軸方向へ移動不能に設けられていると共にその他端部が揺動カム保持部材に螺合しているため、螺子部材の回転に伴って揺動カム保持部材が摺接移動方向へ往復運動し、これに追従して揺動カムの揺動中心も摺接移動方向へ往復運動をする。

【0017】請求項4の構成により、回転軸を回転駆動すると第1の偏心部材が回転軸に対して偏心した状態で回転する。第2の偏心部材は第1の偏心部材の回転に伴って往復運動をするため、回転軸の回転に伴って第2の偏心部材ひいては揺動カム保持部材が摺接移動方向へ往復運動し、これに追従して揺動カムの揺動中心も摺接移動方向へ往復運動をする。

【0018】請求項5の構成により、回転軸を回転駆動すると、ピニオンが回転し、ピニオンの回転に伴ってラックひいては揺動カム保持部材が摺接移動方向へ往復運動をするので、これに追従して揺動カムの揺動中心も摺接移動方向へ往復運動をする。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明するが、その前提として本発明の原理を図1に基づいて説明する。

【0020】同図において、10はエンジンの吸気用又は排気用のバルブ、11はバルブ10を開閉運動させるラッシュアジャスタ、12はラッシュアジャスタ11と摺接した状態で揺動し、揺動に伴ってラッシュアジャスタ11を介してバルブ10をリフトさせる揺動カム、13は揺動カム12を回転自在に保持する揺動用カムシャフト、14は回転に伴って揺動カム12を揺動させる駆動用カム、15は駆動用カム14を保持する一方、エンジン本体に回転自在に保持されている駆動用カムシャフト、16は駆動用カム14に当接した状態で揺動カム12に回転自在に支持されており、駆動用カム14の回転に伴って回転すると共に揺動カム12を揺動させるローラ、17は揺動カム12を駆動用カム14の方へ付勢することによりローラ16を常に駆動用カム14に当接せしめるスプリングである。

【0021】揺動カム12のカム面12aには、ラッシュアジャスタ11ひいてはバルブ10と摺接してもバルブ10をリフトさせないつまり吸気口又は排気口を開放させない真円状の基本円弧部12bと、バルブ10と摺接するとバルブ10をリフトさせるつまり吸気口又は排気口を開放させるリフト円弧部12cとが形成されている。

【0022】図1に示すように、揺動カム12の揺動中心がC1とC2との間で移動すると、駆動用カム14が所定量回転した場合における揺動カム12の揺動する領域が変化する。すなわち、揺動カム12の揺動中心がC2にある場合には、揺動中心がC1にある場合と比較して、揺動カム12が同じ量だけ揺動したときには、揺動

カム12のカム面12aにおける基本円弧部12bがラッシュアジャスタ11の上面と摺接する量が多くなる。これに伴って、カム面12aにおけるリフト円弧部12cがラッシュアジャスタ11の上面と摺接する量が少なくなり、バルブ10のリフト量は少なくなる。

【0023】図2は、揺動カム12の揺動中心が移動した場合のバルブ10のリフト量の変化を示しており、Aは揺動カム12の揺動中心がC1にある場合のバルブ10のリフト量を示し、Bは揺動カム12の揺動中心がC2にある場合のバルブ10のリフト量を示している。このようにして、本発明に係るバルブタイミング制御装置は、バルブ10の開閉タイミングを制御することができるのである。

【0024】図3は本発明の第1実施例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示している。

【0025】本第1実施例は、1つの駆動用カム14の回転によって左右一对の揺動カム12、12が揺動し、これに伴って2本の吸気用又は排気用のバルブ10、10が上下動するタイプである。

【0026】本第1実施例においては、左右一对の揺動カム12、12の間に、駆動用カム14の方へ延びる揺動用アーム18が左右一对の揺動カム12、12と一体に設けられており、ローラ16は揺動用アーム18に回転自在に保持されている。

【0027】左右一对の揺動カム12、12及び揺動用アーム18を固持している揺動用カムシャフト13の両端部は平面視コの字状のフレーム19に回転自在に保持されている。

【0028】図示は省略しているが、油圧或いはウォームギヤ等よりなりフレーム19を実線で示す位置と二点鎖線で示す位置との間で移動させる駆動手段が設けられており、該駆動手段及び上記フレーム19によって揺動カム12の揺動中心を移動させる揺動カム移動手段が構成されている。従って、上記駆動手段を作動させてフレーム19を移動させると、揺動用カムシャフト13ひいては揺動カム12の揺動中心が移動し、これに伴ってバルブ10の開閉タイミングが変化する。

【0029】図4は第1実施例の変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示しており、第1実施例と同様の部材については同様の符号を付すことにより説明は省略する。

【0030】該変形例においては、左右一对の揺動カム12、12の間に、駆動用カム14の方に突出し駆動用カム14を挟むようなフォーク状の揺動用係合部材22が左右一对の揺動カム12と一体に設けられており、駆動用カム14の回転に伴って揺動用係合部材22ひいては揺動カム12、12は揺動する。この変形例のように揺動用係合部材22を設けると、上述のスプリング17のスプリング力を強くすることなく、揺動カム12のカム面12aにおける基本円弧部12bで吸収され無効に

なるリフト量を低減できる。

【0031】図5は本発明の第2実施例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示している。

【0032】本第2実施例は、1つの駆動用カム14の回転によって1つの揺動カム12が揺動し、これに伴ってスイングアーム20が揺動して2本の吸気用又は排気用のバルブ10、10が上下動するタイプである。

【0033】本第2実施例においては、スイングアーム20は、スイングアーム用シャフト21を介して揺動自在に支持されており、その被押圧面20aが揺動カム12のカム面12aに当接しており、揺動カム12の揺動に伴って揺動して先端の押圧部20b、20bがバルブ10、10を上下動させる。

【0034】揺動カム12の上面に駆動用カム14の方へ延びる揺動用アーム18が揺動カム12と一体に設けられており、ローラ16は揺動用アーム18に回転自在に保持されている。

【0035】また、揺動カム12を固持した揺動用カムシャフト13の両端部は、上下方向に延びる左右一对の支持アーム23L、23Rの上端部に回転自在に支持されており、該左右一对の支持アーム23L、23Rの下端部は支持軸24によって連結されていると共に、該支持軸24は図示しないエンジン本体に回転自在に保持されている。

【0036】左支持アーム23Lの下端部には平歯車25が設けられていると共に、左支持アーム23Lの下側には左支持アーム23Lと直交する方向に延びるウォームギヤ26が設けられており、該ウォームギヤ26と上記平歯車25とは噛合している。

【0037】以上説明した左右一对の支持アーム23L、23R、支持軸24、平歯車25及びウォームギヤ26によって揺動カム移動手段が構成されており、ウォームギヤ26を回転すると、平歯車25がウォームギヤ26の軸方向に移動し、これに伴って左右一对の支持アーム23L、23Rの上端部ひいては揺動カム12の揺動中心は、揺動カム12のカム面12aがスイングアーム21の被押圧面21aに沿って移動するように移動する。

【0038】図6は第2実施例の変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示しており、第2実施例と同様の部材については同じ符号を付すことにより説明を省略する。

【0039】該変形例は、1つの駆動用カム14の回転によって1つの揺動カム12が揺動し、これに伴ってスイングアーム20が揺動して2本の吸気用又は排気用のバルブ10、10が上下動するタイプであって、上記第1実施例と同様のスイングアーム20を備えている。

【0040】揺動カム12の上面には、駆動用カム14の方へ突出し駆動用カム14を挟むようなフォーク状の揺動用係合部材22が一对の揺動カム12と一体に設け

られており、また、揺動カム12を固持した揺動用カムシャフト13の両端部は平面視コの字状のフレーム19に保持されている。

【0041】図示は省略しているが、油圧或いはウォームギヤ等よりなりフレーム19を上記第1実施例と同様に移動させる駆動手段が設けられており、該駆動手段及び上記フレーム19によって揺動カム12の揺動中心を移動させる揺動カム移動手段が構成されている。従って、上記駆動手段を作動させることによってフレーム19を移動させると、揺動用カムシャフト13ひいては揺動カム12の揺動中心は、揺動カム12のカム面12aがスイングアーム21の被押圧面21aに沿って移動するように移動し、これに伴ってバルブ10の開閉タイミングが変化するよう構成されている。

【0042】図7は本発明の第3実施例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示している。

【0043】本第3実施例は、1つの駆動用カム14の回転によって左右一对の揺動カム12、12が揺動し、これに伴って2本の吸気用又は排気用のバルブ10、10が上下動するタイプである。

【0044】本第3実施例においては、左右一对の揺動カム12、12の間に駆動用カム14の方へ延びる揺動用アーム18が左右一对の揺動カム12、12と一体に設けられているが、第1実施例において設けられていたローラ16は設けられていない。このため、揺動用アーム18における揺動用カム14との摺接面は円弧状に形成されており、揺動用カム14の回転運動に伴って揺動用アーム18がスムーズに揺動するように形成されている。

【0045】左右一对の揺動カム12、12及び揺動用アーム18を固持した揺動用カムシャフト13の両端部は、揺動カム保持部材としての平面視コの字状のフレーム19に回転自在に保持されており、該フレーム19はバルブ10の軸方向に対して往復移動自在にエンジン本体に保持されている。フレーム19の中央部19aには該中央部19aと直交する方向つまりフレーム19の往復移動方向へ延びる螺子部材27の一端部が螺合しており、該螺子部材27の他端部には該螺子部材27の軸心回りに回転するピニオン28が設けられている。ピニオン28は、ラック29と噛合しており、ラック29が矢印イの方向へ往復運動すると該往復運動に連動して矢印ロの方向へ回転する。螺子部材27の中央部には円板30が螺子部材27と一体に設けられており、該円板30は螺子保持部材31により回転可能且つ螺子部材軸方向へ移動不能に保持されている。

【0046】以上説明したフレーム19、螺子部材27、ピニオン28、ラック29、円板30及び螺子保持部材31によって揺動カム12の揺動中心を移動させる揺動カム移動手段が構成されており、ラック29を矢印イの方向へ移動させると、ピニオン28が矢印ロの方向

へ回転し、これに伴い、螺子部材27がその軸方向へ移動するため、フレーム19ひいては揺動カム12の揺動中心はバルブ10と直交する方向へ移動し、バルブ10の開閉タイミングが変化する。

【0047】図8は第3実施例の第1変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示しており、第3実施例と同様の部材については同様の符号を付すことにより説明は省略する。

【0048】該第1変形例においては、揺動カム保持部材としてのフレーム19の中央部19aに、上下方向へ長い楕円形の断面を有しフレーム19の中央部19aと平行に延びる貫通孔32aを有する第2の偏心部材としての偏心外輪32がフレーム19と一体に設けられ、該偏心外輪32の貫通孔32aの内部には第1の偏心部材としての偏心内輪33が偏心外輪32に対して相対回転可能に設けられ、該偏心内輪33は、回転軸34に該回転軸34の中心軸に対して偏心した状態で回転するように固持されている。尚、回転軸34は、図示しない電気モータの回転力、又は駆動用カムシャフト15の回転力をクラッチ機構等を通じて導入した回転力によって回転可能である。

【0049】以上説明したフレーム19、偏心外輪32、偏心内輪33及び回転軸34によって揺動カム12の揺動中心を移動させる揺動カム移動手段が構成されており、回転軸34を矢印ハの方向へ回転させると、偏心内輪33は回転軸34に対して偏心した状態で矢印ハの方向へ回転し、これに伴い、偏心外輪32が矢印ニの方向へ移動するため、フレーム19ひいては揺動カム12の揺動中心はバルブ10と直交する方向へ移動し、バルブ10の開閉タイミングが変化する。

【0050】図9は第3実施例の第2変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示しており、第3実施例と同様の部材については同様の符号を付すことにより説明は省略する。

【0051】該第2変形例においては、揺動カム保持部材としてのフレーム19の中央部19aには、上面に平歯車35aを有しフレーム19の中央部19aと直交する方向へ延びるラック35が一体に設けられ、該ラック35は下面に平歯車36aを有し回転軸37に回転自在に保持されたピニオン36と噛合している。尚、回転軸37は、図示しない電気モータの回転力、又は駆動用カムシャフト15の回転力をクラッチ機構等を通じて導入した回転力によって回転可能である。

【0052】以上説明したフレーム19、ラック35、ピニオン36及び回転軸37によって揺動カム12の揺動中心を移動させる揺動カム移動手段が構成されており、回転軸37を矢印ホの方向へ回転させると、ピニオン36も矢印ホの方向へ回転し、これに伴い、ラック35が矢印ヘの方向へ移動するため、フレーム19ひいては揺動カム12の揺動中心はバルブ10と直交する方向

へ移動する。

【0053】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明に係るエンジンのバルブタイミング制御装置によると、吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが変化するよう揺動カムの揺動中心を移動させる揺動カム移動手段を設けたため、揺動カムの揺動中心の移動に伴って揺動カムの角度が変化し、これに伴って揺動カムのカム面における吸気用バルブもしくは排気用バルブに摺接する領域が変化するので吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングを確実に変化させることができる。

【0054】また、揺動カムは駆動用カムによって直接駆動されるため、摺接箇所が減少するので、機械抵抗が低減すると共に摺接箇所のクリアランスの管理が容易になり、また力の伝達系の剛性が向上するのでエンジンの回転限界が向上する。

【0055】このため、請求項1の発明によると、確実な作動及びエンジンの回転限界の向上を確保した状態でエンジンのバルブタイミングを制御することができる。

【0056】請求項2の発明によると、吸気用バルブもしくは排気用バルブと揺動カムとの間にスイングアームを配設し、該スイングアームを揺動カムによって揺動させるため、揺動カムの揺動中心が移動しても、揺動カムのカム面におけるスイングアームの被押圧面を押圧する部位が異なるのみであって、スイングアームにおける吸気用バルブもしくは排気用バルブを押圧する部位は変化しないので、吸気用バルブもしくは排気用バルブの安定したリフト動作を得ることができる。

【0057】請求項3の発明によると、ラックを摺接移動方向と垂直な方向へ往復駆動するとピニオンひいては螺子部材が回転し、これに追従して揺動カム保持部材が摺接移動方向へ往復運動するため、揺動カムの揺動中心も摺接移動方向へ往復運動をするので揺動カムの角度が変化し、これに伴って吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが確実に変化する。

【0058】請求項4の発明によると、回転軸を回転駆動すると第1の偏心部材が回転し、これに追従して第2の偏心部材ひいては揺動カム保持部材が摺接移動方向へ往復運動するため、揺動カムの揺動中心も摺接移動方向へ往復運動をするので揺動カムの角度が変化し、これに伴って吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが確実に変化する。

【0059】請求項5の発明によると、回転軸を回転駆動するとピニオンが回転し、これに追従してラックひいては揺動カム保持部材が摺接移動方向へ往復運動するため、揺動カムの揺動中心も摺接移動方向へ往復運動をするので揺動カムの角度が変化し、これに伴って吸気用バルブもしくは排気用バルブの開閉タイミングが確実に変化する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明する説明図である。

【図2】揺動カムの揺動中心が移動した場合の吸気用バルブもしくは排気用バルブのリフト量の変化を示す説明図である。

【図3】本発明の第1実施例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

【図4】上記第1実施例の変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

【図5】本発明の第2実施例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

【図6】上記第2実施例の変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

【図7】本発明の第3実施例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

【図8】上記第3実施例の第1変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

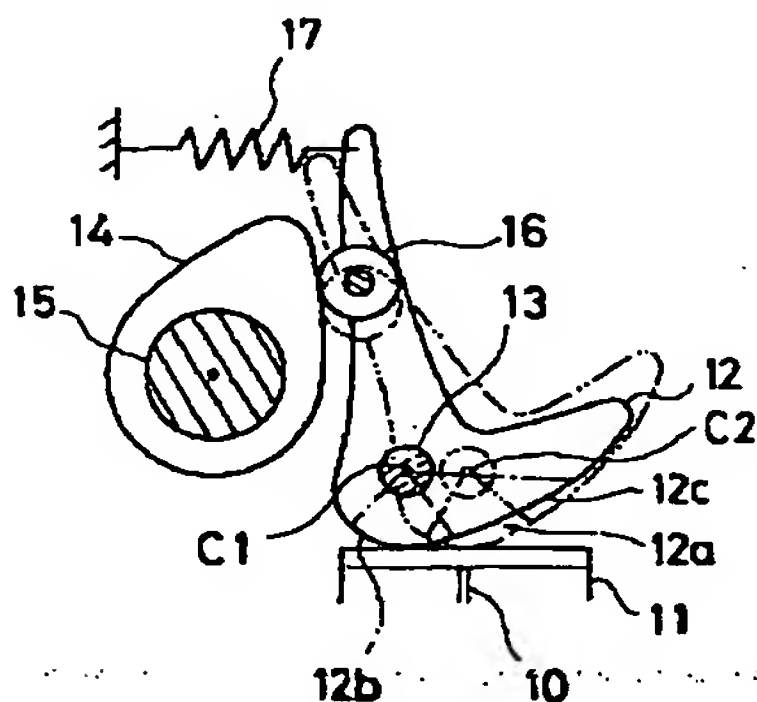
【図9】上記第3実施例の第2変形例に係るエンジンのバルブタイミング制御装置を示す切截斜視図である。

【符号の説明】

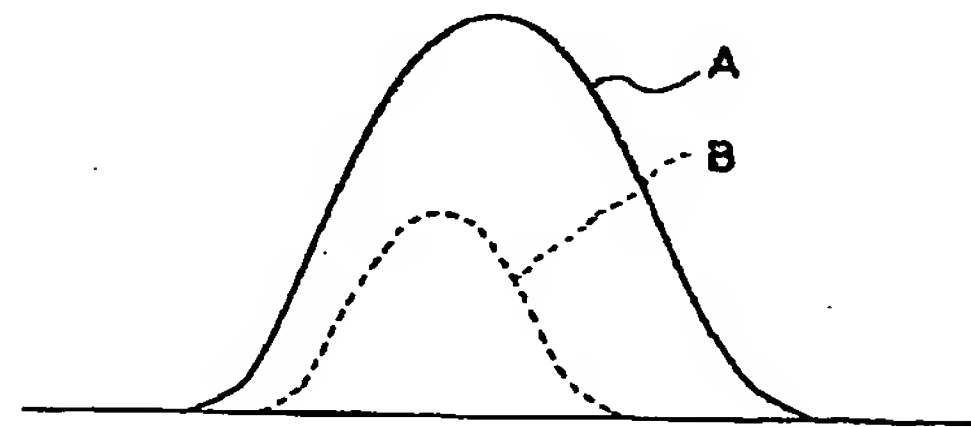
- 10 吸気用又は排気用のバルブ
- 11 ラッシュアジャスタ
- 12 揺動カム
- 12a カム面
- 12b 基本円弧部

- 12c リフト円弧部
- 13 揺動用カムシャフト
- 14 駆動用カム
- 15 駆動用カムシャフト
- 16 ローラ
- 19 フレーム（揺動カム保持部材）
- 20 スイングアーム
- 20a 被押圧面
- 22 揺動用係合部材
- 22L 左支持アーム
- 22R 右支持アーム
- 24 支持軸
- 25 平歯車
- 26 ウォームギヤ
- 27 螺子部材
- 28 ビニオン
- 29 ラック
- 30 円板
- 31 螺子保持部材
- 32 偏心外輪（第2の偏心部材）
- 33 偏心内輪（第1の偏心部材）
- 34 回転軸
- 35 ラック
- 36 回転軸
- 37 ビニオン

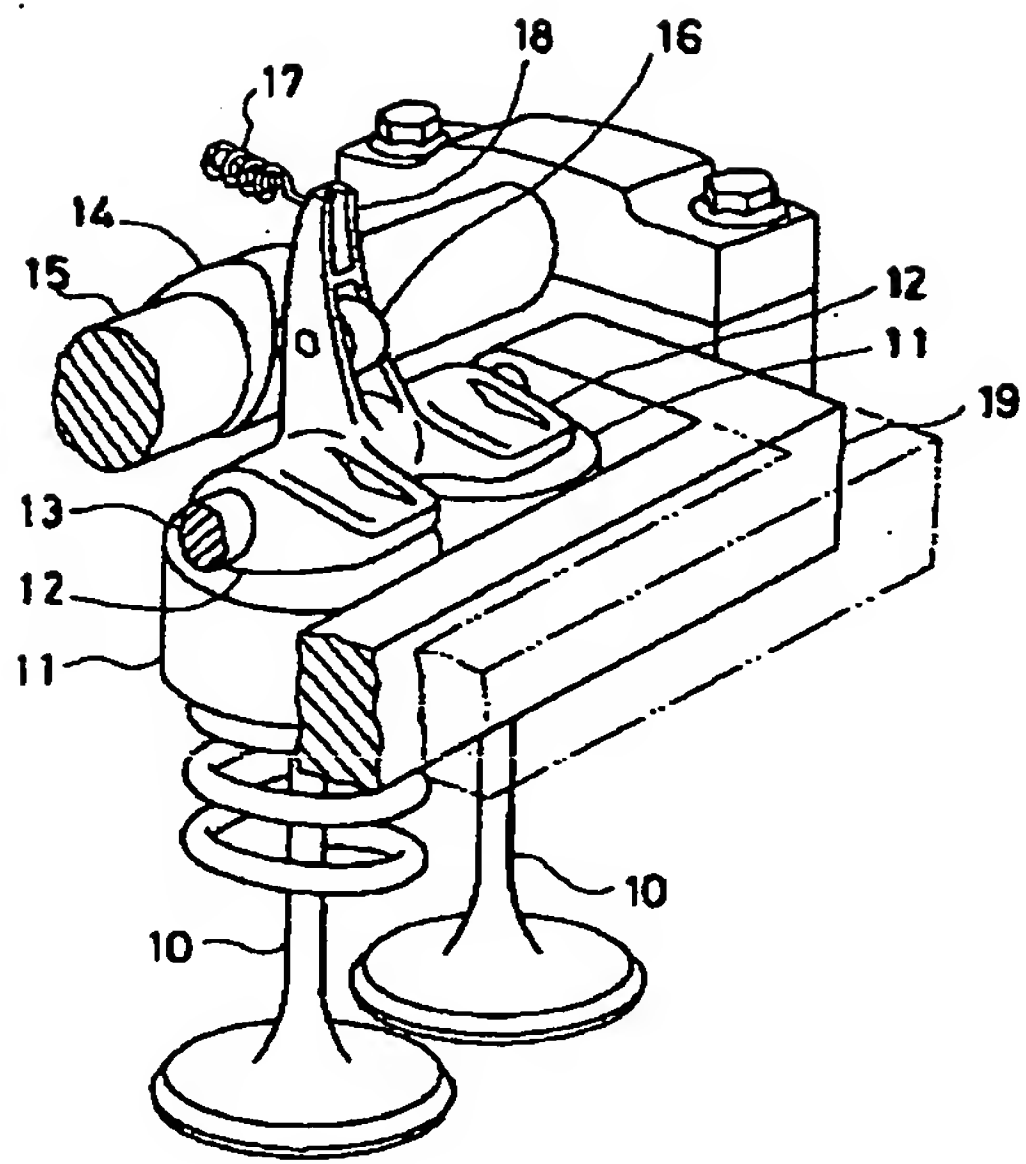
【図1】



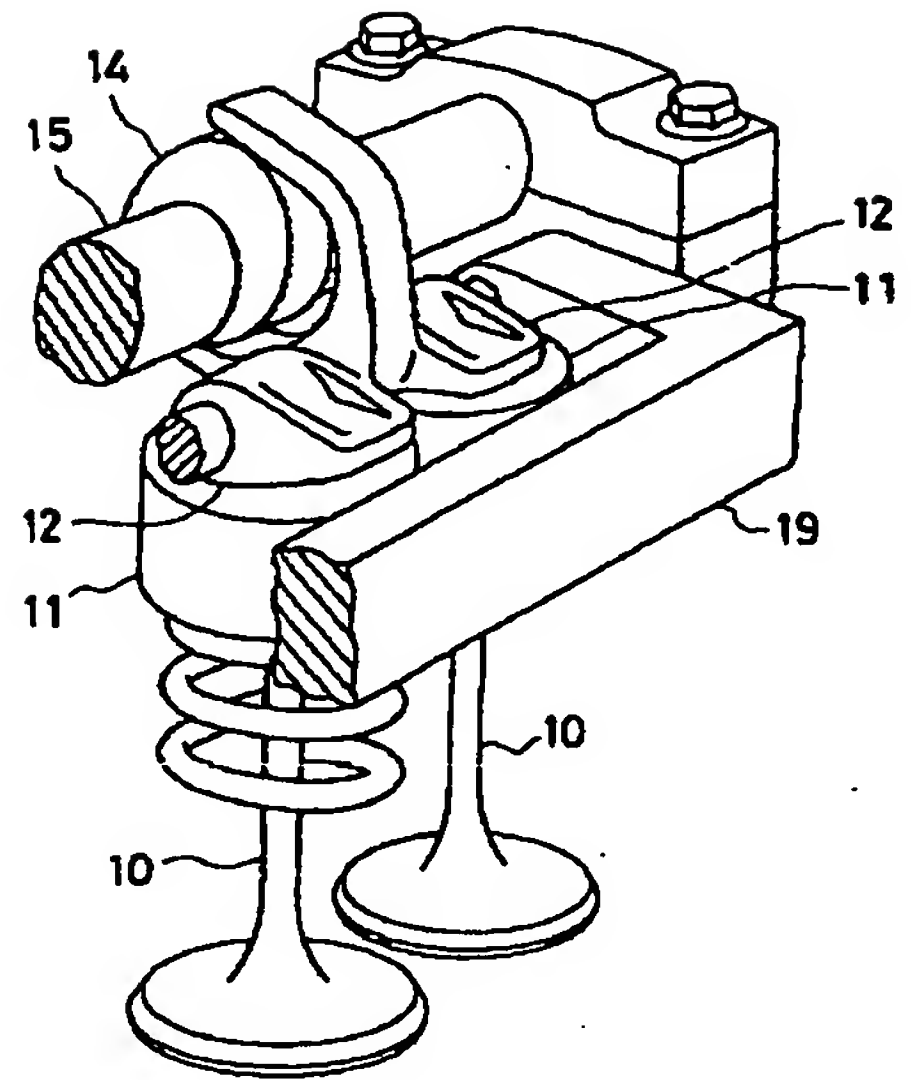
【図2】



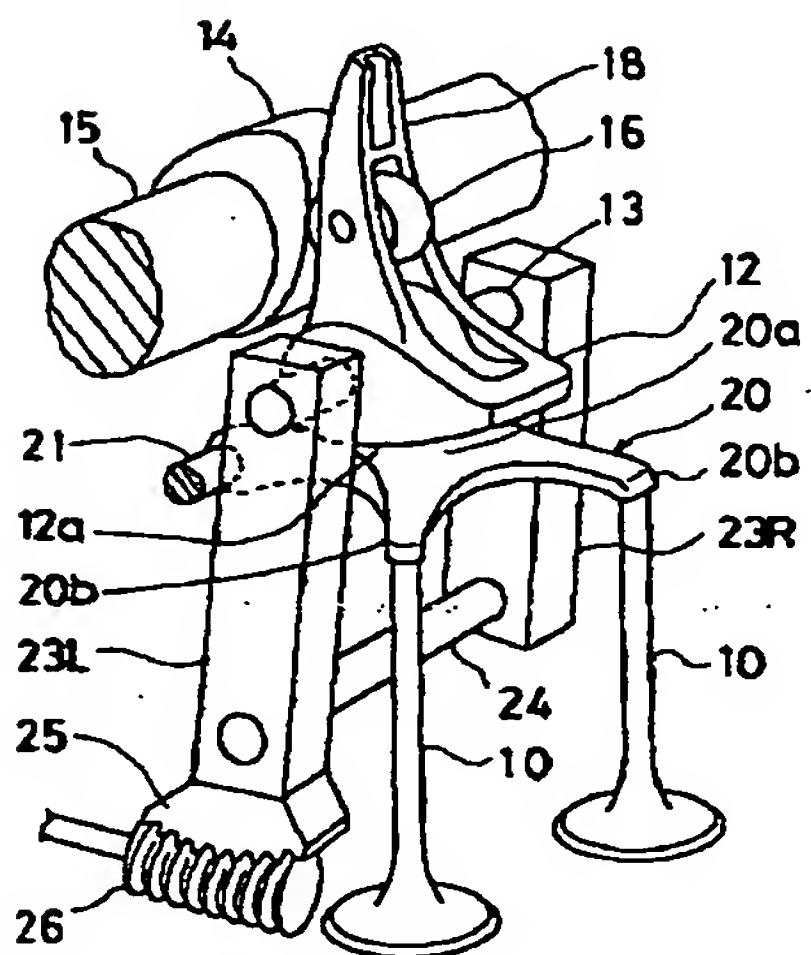
【図3】



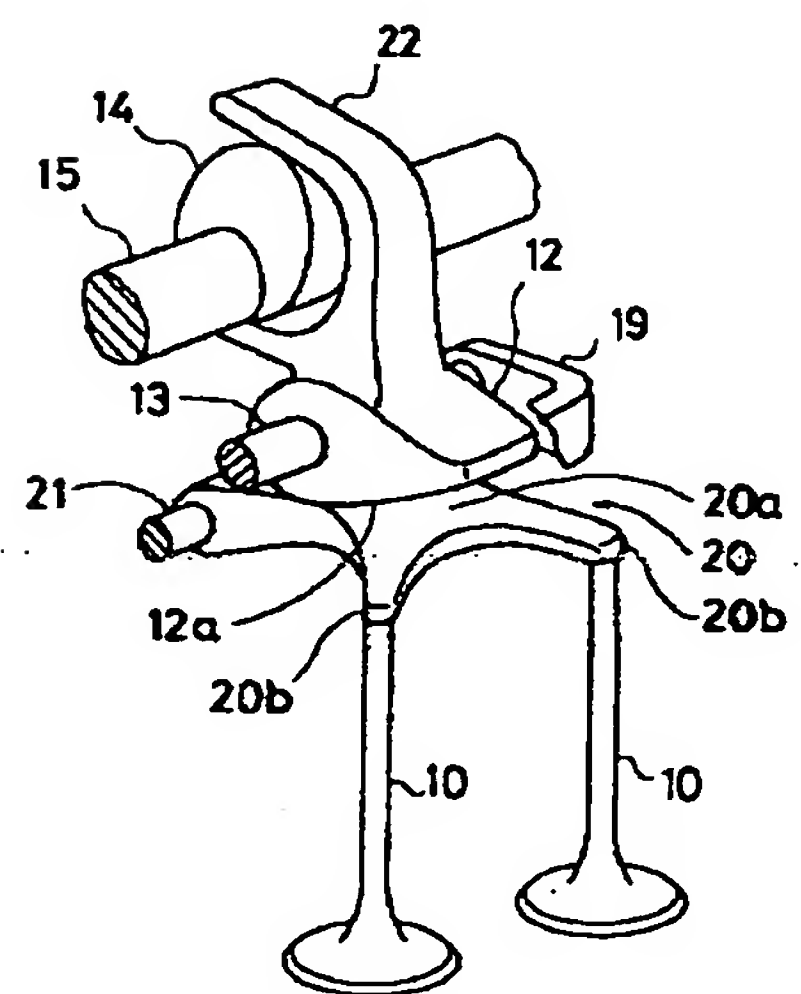
【図4】



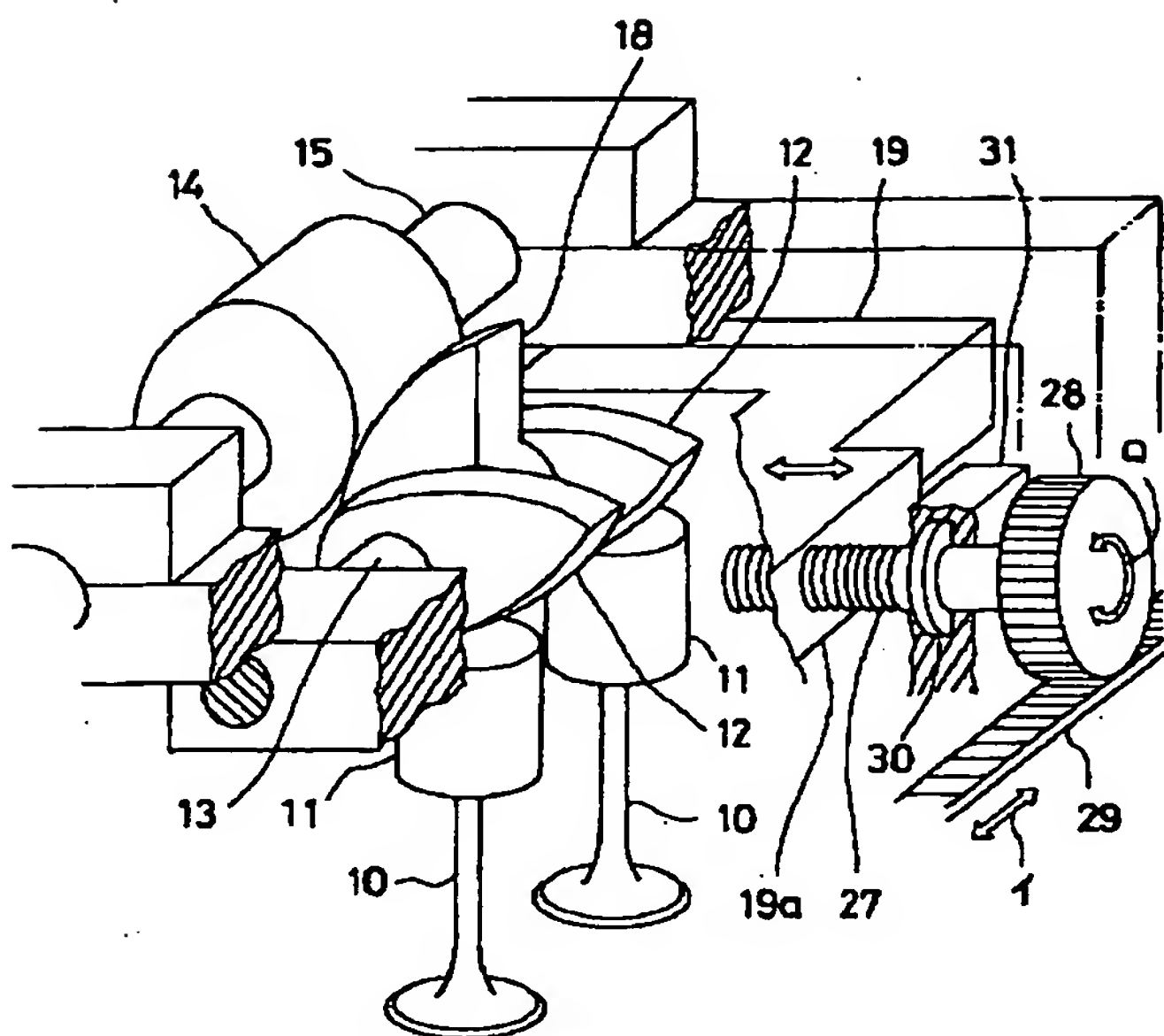
【図5】



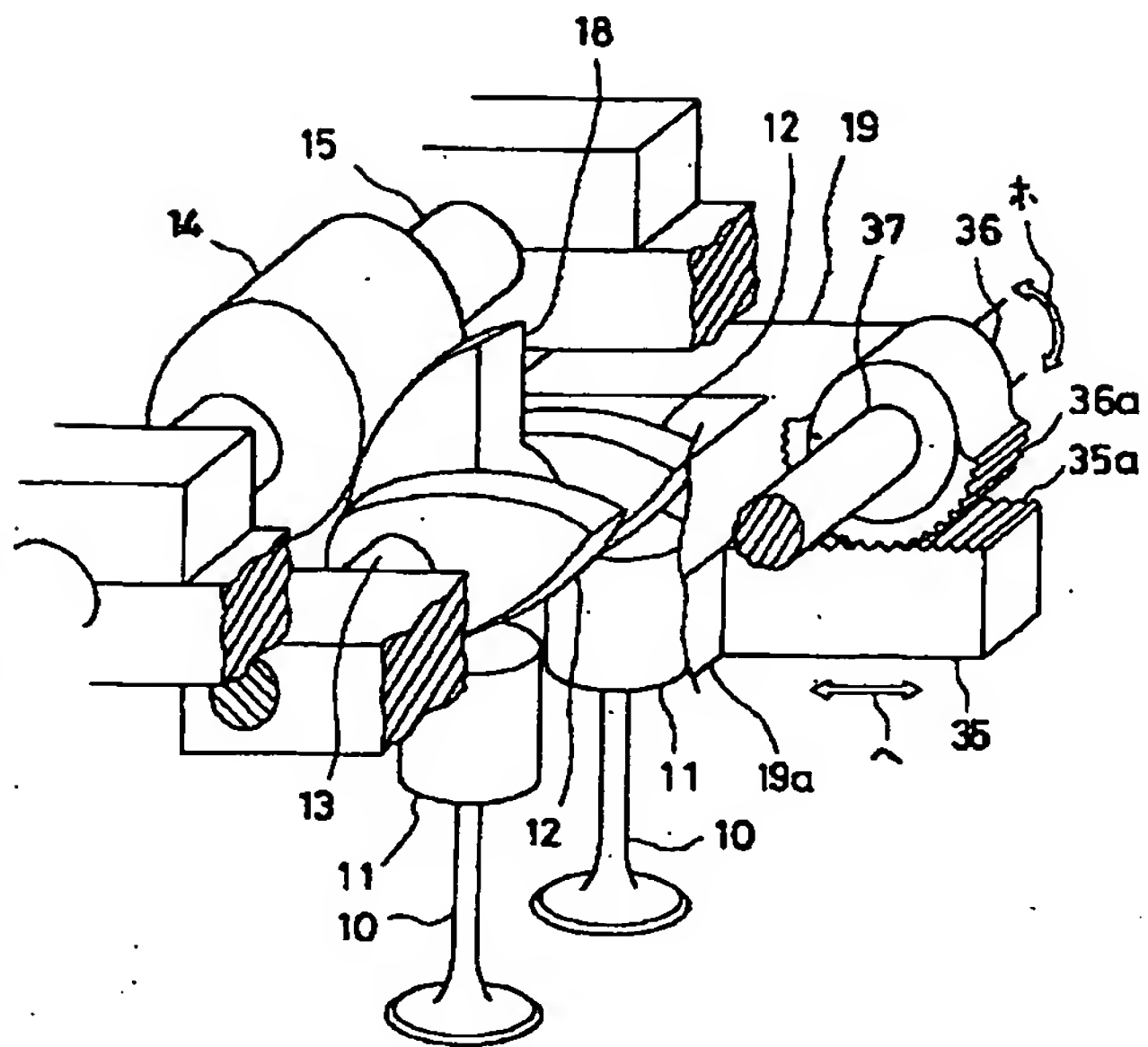
【図6】



【図7】



【図9】



【図8】

